

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 4 月 18 日 (18.04.2002)

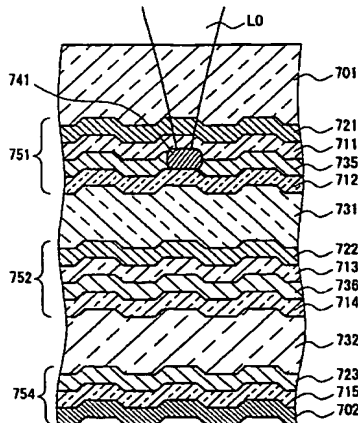
PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/31825 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G11B 7/24, 7/004 (74) 代理人: 特許業務法人 池内・佐藤アンドパートナーズ (IKEUCHI SATO & PARTNER PATENT ATTORNEYS); 〒530-6026 大阪府大阪市北区天満橋1丁目8番30号 OAPタワー26階 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/08871
- (22) 国際出願日: 2001 年 10 月 9 日 (09.10.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2000-310393
2000 年 10 月 11 日 (11.10.2000) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 山本博昭 (YAMAMOTO, Hiroaki) [JP/JP]; 〒666-0257 兵庫県川辺郡猪名川町白金1丁目98-8 Hyogo (JP). 門脇慎一 (KADOWAKI, Shin-ichi) [JP/JP]; 〒669-1324 兵庫県三田市ゆりのき台1丁目50-9 Hyogo (JP).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: OPTICAL RECORD MEDIUM, OPTICAL INFORMATION PROCESSING APPARATUS, AND OPTICAL RECORDING/REPRODUCING METHOD

(54) 発明の名称: 光記録媒体、光情報処理装置、および光記録再生方法



(57) Abstract: A first recording layer and a second recording layer of a plurality of recording layers each have a recording film and a reflection control film comprising silver oxide, and the reflection control film is sandwiched by dielectric films. The reflection control film utilizes heat upon heat radiation from the recording film by photoirradiation and forms a high-reflection region in a part where the temperature becomes over a critical point for the formation of the high-reflection region by this heat. Thus, optical loss in the region other than a recording layer to be accessed decreases and results in an improvement in the optical efficiency.

WO 02/31825 A1

[続葉有]



(57) 要約:

複数設けられた記録層のうち第1記録層と第2記録層は、記録膜と酸化銀からなる反射制御膜とを有し、さらに反射制御膜が誘電体膜によりはさまれた構成となっている。反射制御膜は、光照射により記録膜が発熱する際の熱を利用し、この熱により高反射部形成限界温度以上となった部分に高反射部を形成する。これにより、アクセスする記録層以外での光損失が少なくなり、光効率が向上する。

明 細 書

光記録媒体、光情報処理装置、および光記録再生方法

技術分野

本発明は、光ディスクや光カード等、情報が光学的に記録・再生される光記録媒体と、光記録媒体に対して情報を記録・再生するための光情報処理装置および光記録再生方法に関するものである。

背景技術

近年、社会の情報化が進むにつれて、大容量な外部記憶装置が望まれている。光学的な情報の記録においては、光の波長と対物レンズの開口数で決まる回折限界が存在するため、従来、記録ピットのサイズの縮小による高密度化には限界があった。このような問題を解決するために、複数の記録層を有する多層光記録媒体が提案されている。多層型の光記録媒体に使用される記録層には、光を反射させることができると共に透過させることもできる半透明な膜が用いられている。このため、目的の記録層以外の記録層での光反射による光損失が生じる。また、入射する光の進行方向上流側を上、下流側を下とした場合、目的の記録層よりも下層に位置する層にも透過光が達するため、さらに光損失が生じることとなる。このような問題を解決するために、記録層に非線形光学特徴を有する非線形物質を用いた多層光記録媒体が提案されている（特開 2000-3529号公報）。

図 10 は、従来の多層光記録媒体の断面構成を示している。図 10 の光記録媒体は、第 1 光透過膜 10 と第 2 光透過膜 14 の間に位置した第 1 記録層 12 と、第 2 光透過膜 14 をはさみ第 1 記録層 12 と対向する

位置に形成された第2記録層16とを有する。さらに、第1記録層12にはガイド溝12Aが設けられている。第1記録層12は、光の強さが強くなるにつれて非線形的に大きくなる反射率を有する非線形反射物質で形成されている。このような性質を有する非線形反射物質としては、

5 a-Si、InSb、ZnTe、ZnSe、CdSSe、GaAs、GaSbなどがある。このような非線形反射物質で第1記録層12を形成する場合、第1記録層12は、 $| (n - n_s) / (n + n_s) |^2$ によって変わる反射率R1を有する。ここで、 n_s は第1光透過膜10および第2光透過膜14の屈折率であり、 n は非線形反射物質である第1記録層12の屈折率である。ここで用いている非線形反射物質とは、光強度

10 によって屈折率が変化する現象が生じる材料、いわゆる非線型光学効果の大きな材料である。

このような光記録媒体の光学的特性を説明する。第1記録層12がアクセスされる場合、光スポットが第1記録層12に形成されるために第1記録層12に照射される光ビームは比較的強くなる。このときの第1記録層12の反射率R1が、例えば40%であるとする。一方、第2記録層16がアクセスされる時には、照射される光スポットが第2記録層16上に形成されるために第1記録層12に照射される光は比較的弱くなる。このときの第1記録層12の反射率R1を例えば30%とすると、第1記録層12は入射光の30%を反射させ、70%を第2記録層16側に透過させることになる。従って、効率よく第2記録層16のアクセスが行える。

15

20

しかしながら、開示の技術では、その反射率変化は30%から40%と、わずか10%の変化しかない。これは、第1記録層12や第2記録層16に非線型光学効果を有する材料を用いていることによる限界で、

25

さらなる多層化に対しては光量が不足するという課題があった。

発明の開示

そこで、上記課題を解決するために、本発明の光記録媒体は、複数の記録層を有する多層の光記録媒体において、前記複数の記録層のうち少
5 なくとも一つの記録層は、光入射側から記録膜と可変反射膜とをこの順に有しており、前記可変反射膜は、膜温度が所定温度未満では光に対して透過性を有し、かつ、膜温度が前記所定温度以上では光に対して反射性を有する材料からなることを特徴とする。

さらに、本発明の光記録媒体において、前記記録膜が光照射により発
10 熱する材料からなり、前記可変反射膜には、光照射時に、前記記録膜から発生する熱により加熱されて膜温度が前記所定温度以上となった領域に高反射部が形成されることが好ましい。

この光記録媒体によれば、アクセスの対象となる記録層に光スポットが形成されるとその記録層に設けられた記録膜に照射される光が強くなるため、その結果、記録膜において局所的な発熱が起こり温度が上昇す
15 る。この熱によりアクセスされる記録層の可変反射膜に高反射部が形成され、入射光のほとんどがこの高反射部で反射される。従って、光損失の量を少なくすることができ、光効率の良い信号検出が可能となる。また、情報を記録する場合も、高反射部からの反射光が増えるので記録光
20 量が少なく済み、光効率のよい記録が可能となる。また、この光記録媒体は可変反射膜の透過から反射への状態変化を利用しているために、従来の非線型光学効果を利用した光記録媒体に比べて光効率が良く、より多くの記録層を持った多層光記録媒体が実現できる。

また、本発明の光記録媒体は、前記記録層が、前記可変反射膜の光照射
25 側側の面と反対面側に、光照射により発熱する発熱膜をさらに有し、前記可変反射膜には、光照射時に、前記発熱膜から発生する熱により加熱

されて膜温度が前記所定温度以上となった領域に高反射部が形成されるように構成することもできる。

この光記録媒体によれば、光効率の良好な記録再生という効果に加えて、高反射部のサイズ変動を抑制できるという効果も得られる。

- 5 また、本発明の光記録媒体は、前記記録層が、前記可変反射膜の光照射側の面と反対面側に、所定の波長範囲の光の照射により発熱する波長選択発熱膜を有し、前記可変反射膜には、光照射時に、前記波長選択発熱膜から発生する熱により加熱されて膜温度が前記所定温度以上となった領域に高反射部が形成されるように構成することもできる。

- 10 この光記録媒体によれば、より光効率の良好な記録再生を実現することができる。

- また、本発明の光記録媒体において、前記可変反射膜は、熱による化学変化で光に対して透過性を有する状態から反射性を有する状態へと変化することが好ましく、さらに、前記可変反射膜は金属の酸化物からなり、
15 り、銀酸化物、錫酸化物、インジウム酸化物、および亜鉛酸化物のうち少なくとも何れか一つを含むことが好ましい。

- また、前記記録膜と前記可変反射膜との化合物生成を防止し、さらには可変反射膜の化学変化により生じた物質を閉じ込めておくため、本発明の光記録媒体においては、前記可変反射膜を誘電体層により挟んで配
20 置することが好ましい。

また、本発明の光記録媒体において、前記複数の記録層のうち光照射側から最も離れた位置に配置される記録層は、光入射側から順に、記録膜と入射光を全反射する全反射膜とを有していることが好ましい。

- 本発明の光情報処理装置は、本発明の光記録媒体に情報を記録再生する光情報処理装置であって、第1の放射光源と、第2の放射光源と、前
25 記第1および第2の放射光源からの出射光を前記光記録媒体上へ微小ス

ポットに収束する集光光学系と、前記光記録媒体からの反射光を受けて光電流を出力する光検出器と、前記光記録媒体で反射した第 1 の放射光源からの出射光である第 1 出射光のみを前記光検出器へ導くための光学系とを備えており、前記第 2 の放射光源からの出射光である第 2 出射光
5 は、前記光記録媒体上の前記第 1 出射光が集光される位置で、前記第 1 出射光よりも広いスポットサイズで集光されることを特徴とする。

この光情報処理装置によれば、本発明の光記録媒体に対する情報の記録再生をより高効率に行うことができる。

本発明の光記録再生方法は、本発明の光記録媒体に対して情報を記録
10 再生する方法であって、光照射によって発生する熱により、可変反射膜の一部を光に対して透過性を有する状態から反射性を有する状態へと変化させて高反射部を形成し、記録膜に情報を記録再生することを特徴とする。さらに、前記可変反射膜において、光照射によって発生する熱により光に対して透過性を有する状態から反射性を有する状態へ変化させ
15 た領域を、照射される光のスポットサイズよりも小さくすることで、超解像記録再生が可能となる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施の形態 1 の光記録媒体における第 1 記録層アクセス時の様子を示す断面図である。
20

図 2 は、本発明の実施の形態 1 の光記録媒体における第 2 記録層アクセス時の様子を示す断面図である。

図 3 は、本発明の実施の形態 1 の光記録媒体における最終記録層アクセス時の様子を示す断面図である。

25 図 4 は、本発明の実施の形態 1 の光記録媒体における記録層アクセス時の様子を示す断面図である。

図 5 は、光ビーム照射領域に対する記録層の温度分布を示す関係図である。

図 6 は、本発明の実施の形態 2 の光記録媒体における記録層アクセス時の様子を示す断面図である。

- 5 図 7 は、本発明の実施の形態 3 の光記録媒体における記録層アクセス時の様子を示す断面図である。

図 8 は、本発明の実施の形態 4 の光情報処理装置の構成を示す説明図である。

- 10 図 9 は、本発明の実施の形態 4 の光情報処理装置を用いて記録層にアクセスしたときの光記録媒体の様子を示す断面図である。

図 10 は、従来の多層記録媒体の断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態についてさらに詳しく説明する。

- 15 (実施の形態 1)

図 1 に、実施の形態 1 の光記録媒体の断面構成が示されている。この光記録媒体は、基板 701 に、光 (L0) 入射側から第 1 記録層 751、第 2 記録層 752、および最終記録層 754 がこの順に設けられた多層光記録媒体である。各記録層間には、分離膜 731、732 が設けら
20 れている。

第 1 記録層 751 と第 2 記録層 752 は同様の層構造になっており、光 (L0) 入射側から記録膜 721、722、誘電体膜 711、713、反射制御膜 (可変反射膜に相当) 735、736、および誘電体膜 712、714 が順に設けられた構造となっている。

- 25 さらに、第 2 記録層 752 と分離膜 732 をはさんで、記録膜 723、誘電体膜 715、反射膜 702 からなる最終記録層 754 が配置され

ている。この構成において、第1記録層751および第2記録層752の記録膜721, 722は、記録再生する波長の光に対しては半透明膜で入射光の一部を吸収し発熱するGeSbTe等の記録材料からなる。

また、反射制御膜735および反射制御膜736は銀酸化物(AgO
5 x)からなり、分解温度以上で銀と酸素に分解して透過から反射の状態へと変化する。

誘電体膜711, 712, 713, 714は銀酸化物の分解温度よりも融点(もしくは軟化点)が高い透明誘電体で、銀酸化物の分解によって生成された銀および酸素を閉じ込めておく役割を果たす。誘電体膜7
10 11, 712, 713, 714は、ZnSとSiO₂の混合物等により形成することができる。

さらに、誘電体膜711, 713は、記録膜721, 722と反射制御膜735, 736との化合物生成を防止する働きをする。また、分離膜731, 732は各記録層を光学的、熱的に分離するためのものであり、記録再生光(L0)の焦点深度よりも厚い透明材料(例えばポリメ
15 タクリル酸メチル)からなる。なお、各記録層にはガイド溝が設けられており、これは記録の位置を特定するために用いられる。

以下、本実施の形態の光記録媒体の光学的特性を説明する。第1記録層751がアクセスされる場合、入射光L0の光スポットが第1記録層
20 751に形成されるため、第1記録層751に照射される光ビームは比較的に強くなる。その結果、記録膜721での局所的な発熱が起こり、温度が上昇する。この熱は、誘電体膜711を介して反射制御膜735に伝達されるので、反射制御膜735も温度上昇する。これにより反射制御膜735の温度が酸化銀の分解温度に達して銀と酸素に分解され、
25 高反射部741が形成される。入射光L0はこの高反射部741により殆どが反射される。この反射光を検出することにより再生信号を検出す

る。

一方、第2記録層752がアクセスされる時の光記録媒体の様子が、図2に示されている。第2記録層752がアクセスされる時には、照射される光スポットが第2記録層752上に形成されるために、記録膜721では入射光の吸収による発熱領域が分散され温度上昇は小さい。このため反射制御膜735は酸化銀の状態を維持し入射光を透過する。記録膜722では、第1記録層751のアクセス時同様光スポットが形成され、記録膜722での局所発熱が生じ、反射制御膜736に高反射部742が形成される。入射光L0はこの高反射部742により殆どが反射され、反射光が第1記録層751を透過する。この反射光を検出することにより再生信号を検出する。

また、最終記録層754がアクセスされる時の光記録媒体の様子が、図3に示されている。最終記録層754がアクセスされる時には、照射される光スポットが最終記録層754上に形成されるために記録膜721および記録膜722では入射光の吸収による発熱領域が分散され温度上昇は小さい。このため反射制御膜735および反射制御膜736は酸化銀の状態を維持し入射光を透過する。この光は反射膜702で反射され、反射光が第2記録層752および第1記録層751を透過する。この反射光を検出することにより再生信号を検出する。

このように、アクセスされる時のみ該当する記録層に高反射部741, 742が形成されるので、光効率の良い信号検出が可能となる。本発明では、反射制御膜735, 736の透過から反射への状態変化を利用しているために、従来の非線型光学効果を利用した光記録媒体に比べて光効率が良く、より多くの記録層を持った多層光記録媒体が実現できる。また、情報を記録する場合も、高反射部741, 742からの反射光が増えるので記録光量が少なくすみ、光効率のよい記録が可能となる

。なお、ここでは3層の記録層を持つ場合について説明したが、その限りではなく、本構成は2層および4層以上の記録層を有する光記録媒体にも適用可能である。また、反射制御膜735, 736として銀酸化物を用いた構成について説明したが、この限りではなく、熱による化学変化で透過から反射の状態へ変化する材料であればよい。例えば、錫酸化物、インジウム酸化物、または亜鉛酸化物等でもよく、さらにこれらの材料の混合物でもよい。

また、本実施の形態の光記録媒体によれば、回折限界以下のマークの再生、いわゆる超解像記録再生も可能となる。以下に、本実施の形態の光記録媒体に対する超解像記録再生動作について説明する。

図4は、本実施の形態の光記録媒体を用いて超解像記録再生を行う方法を説明する断面図である。なお、図4には第1記録層751にアクセスする様子が示されている。本実施の形態の光記録媒体の再生においては、高反射部741を照射スポットのサイズよりも小さくすることが可能である。図5に示す照射スポットと高反射部741の形成領域の関係を表す図を用いて、以下に高反射部741の形成領域について説明する。

本実施の形態の光記録媒体を記録再生する場合、反射制御膜735の温度分布は照射領域の中心部分が一番高い、単峰形状になる。高反射部741は反射制御膜735の温度が一定以上（高反射部形成限界温度以上）になった部分に形成される。従って、照射光L0の強度を、高反射部形成限界温度以上となる領域のサイズが照射スポットのサイズよりも小さくなるように選択して、照射することにより、図4に示すような照射スポット以下のサイズの高反射部741を形成することができる。このような状態では、高反射部741部分に照射した光のみが反射されるので、照射スポットの外周部に記録されている情報の影響を受けること

なく、高解像の信号検出が可能となる。

(実施の形態 2)

実施の形態 2 の光記録媒体は、実施の形態 1 の光記録媒体の最終記録層 7 5 4 以外の記録層 7 5 1, 7 5 2 を図 6 に示す構成に置き換えたものである。なお、図 6 においては第 1 記録層 7 5 1 にアクセスする様子
5 が示されている。

図 6 において、7 1 1 および 7 1 2 は誘電体膜、7 3 5 は反射制御膜であり、実施の形態 1 の場合と同じものである。記録膜 7 2 1 は、光 L 0 に対してほぼ透明であり、屈折率の違いにより情報を記録する記録膜
10 である。また、吸収発熱膜 7 4 6 は光 L 0 に対して半透明な材料からなる。例えば光 L 0 がレーザ波長 6 5 0 nm 程度のレーザ光である場合には、吸収発熱膜 7 4 6 としてアモルファス Si 薄膜を用いることができる。光 L 0 は吸収発熱膜 7 4 6 により吸収され熱が発生する。この発生した熱は誘電体膜 7 1 2 を介して反射制御膜 7 3 5 を加熱し、高反射部
15 7 4 1 を形成する。集光された光は記録膜 7 2 1 の屈折率分布による回折で変調されて、次に高反射部 7 4 1 で反射される。この反射光を検出することにより再生信号を検出する。

本実施の形態の光記録媒体は、実施の形態 1 の場合のように記録膜 7 2 1 で熱を発生させるのではなく、別途設けた吸収発熱膜 7 4 6 にて熱
20 を発生させる。このように、光照射によって熱を発生しない材料にて記録膜 7 2 1 を形成する場合であっても、吸収発熱膜 7 4 6 を設けることにより、光効率を向上させるという実施の形態 1 の場合と同様の効果を実現できる。

さらに、この構成は光 L 0 の強度の変化による高反射部 7 4 1 のサイズの変動を抑える効果を有する。以下、この動作原理を説明する。光 L 0 の光量が増加した場合、吸収発熱膜 7 4 6 での発熱量が増加し高反射
25

部 7 4 1 のサイズが大きくなる。ところが高反射部 7 4 1 が増加すると、吸収発熱膜 7 4 6 へ入射する光量が減少することになり、吸収発熱膜 7 4 6 での発熱量も減少する。これにより、高反射部 7 4 1 のサイズも小さくなる。結果として、高反射部 7 4 1 のサイズ変動を抑制することができる。

逆に、光 L 0 の光量が減少した場合、吸収発熱膜 7 4 6 での発熱量が減少し高反射部 7 4 1 のサイズが小さくなる。高反射部 7 4 1 が小さくなると、吸収発熱膜 7 4 6 へ入射する光量が増加することになり、吸収発熱膜 7 4 6 での発熱量も増加する。これにより、高反射部 7 4 1 のサイズが大きくなる。結果として高反射部 7 4 1 のサイズ変動を抑制することができる。

このように、この光記録媒体においては、光 L 0 の強度によらず、スポットサイズよりも小さな吸収発熱膜 7 4 6 を安定に形成でき、安定した超解像再生が可能となるという効果も実現できる。

15 (実施の形態 3)

実施の形態 3 の光記録媒体は、実施の形態 1 の光記録媒体の最終記録層 7 5 4 以外の記録層 7 5 1, 7 5 2 を図 7 に示す構成に置き換えたものである。なお、図 7 においては第 1 記録層 7 5 1 にアクセスする様子が示されている。

20 図 7 において、7 1 1 および 7 1 2 は誘電体膜、7 3 5 は反射制御膜であり、実施の形態 1 の場合と同じものである。記録膜 7 2 1 は波長 λ_1 の光 L 1 と波長 λ_2 の光 L 2 に対してほぼ透明で、熱により屈折率が変化することを利用して情報を記録する記録膜である。また波長選択吸収膜 7 4 3 は光 L 2 に対して半透明で、光 L 1 に対して透明な材料から
25 なる。例えば光 L 1 の波長 λ_1 が 430 nm 程度、光 L 2 の波長 λ_2 が 650 nm 程度の場合、波長選択吸収膜 7 4 3 を CoO、FeO、Cu

○を含む SiO_2 により形成することができる。

以下、動作原理を説明する。本実施の形態の光記録媒体に対する情報の記録再生時には、二つの光 L_1 および光 L_2 を同時に照射する。光 L_2 は波長選択吸収膜743により吸収され、熱を発生する。この発生した熱は誘電体膜712を介して反射制御膜735を加熱し、高反射部741を形成する。さらに、熱は記録膜721に伝わり、記録膜721の温度を上昇させる。記録は、記録膜721の温度を記録温度まで上げて記録膜721の屈折率変化を起こすことにより行う。また、再生においては、信号は同時に照射した光 L_1 を用いて検出される。光 L_1 は高反射部741を除く全ての膜に対して透明であるので、目的とする記録層に効率良く集光される。集光された光は記録膜721を透過する際、記録された屈折率分布に応じて散乱量が変化し、結果として反射光量が変調される。この反射光を検出することにより再生信号を検出する。以上の構成により、さらに高効率の信号検出が可能となる。

15 (実施の形態4)

本発明の光記録媒体に情報を記録もしくは再生する装置として、反射制御膜735, 736に光反射部741を形成する際に二つの放射光源を用いる光情報処理装置の一実施形態について説明する。

図8には、本実施の形態の光情報処理装置の構成が示されている。第1の半導体レーザ100から出射した波長 λ_1 の光 L_1 は、偏光ビームスプリッタ107および波長選択プリズム108を透過して、コリメートレンズ102により平行光に変換され、1/4波長板115により円偏光に変換される。この光はさらに対物レンズ103により、実施の形態1の光記録媒体と同じ構成の光ディスク105の記録層に集光される(往路)。光ディスク105からの反射光は、対物レンズ103により平行光に変換され、1/4波長板115により往路と90度異なる直線偏

光に変換される。この光は波長選択プリズム 108 を透過し偏光ビームスプリッタ 107 で反射されホログラム素子 170 に入射する。この光は、ホログラム素子 170 により、サーボ信号を取るために波面が変形され光検出器 190 により検出される。さらに、本光情報処理装置は、

5 波長 λ_2 の光L2を出射する第2の半導体レーザ101を有する。半導体レーザ101から出射した光L2は波長選択プリズム108により反射され、コリメートレンズ102および対物レンズ103により光L1と同じ位置に集光される。

図9は、本光情報処理装置を用いた場合の、光ディスク105の記録層（ここでは第1の記録層751）での光L1および光L2の集光状態を示す図である。本光情報処理装置は、光L1の集光スポットサイズに

10 比べ光L2の集光スポットのサイズが大きくなるように構成されている。このような構成は、光L1の波長 λ_1 に比べ光L2の波長 λ_2 を大きくする、あるいは光L2の光軸方向の集光位置をずらす等により実現できる。高反射部741は光L2により形成され、高反射部741が光L1の集光スポットよりも広い範囲に形成される。このため、信号を検出する際に光L1を効率良く反射させることができる。

15

このように、本構成の光情報処理装置を用いて、実施の形態1～3で示したような本発明の光記録媒体を再生することにより、より高効率の

20 信号検出が可能となる。

産業上の利用可能性

本発明の光記録媒体、光情報処理装置、および光記録再生方法によれば、記録および再生時の光効率が向上するので、多層光記録媒体への

25 高効率な記録再生が可能となる。

請 求 の 範 囲

1. 複数の記録層を有する多層の光記録媒体において、
前記複数の記録層のうち少なくとも一つの記録層は、光入射側から記
5 録膜と可変反射膜とをこの順に有しており、
前記可変反射膜は、膜温度が所定温度未満では光に対して透過性を有し、かつ、膜温度が前記所定温度以上では光に対して反射性を有する材料からなることを特徴とする光記録媒体。
2. 前記記録膜は光照射により発熱する材料からなり、
10 前記可変反射膜には、光照射時に、前記記録膜から発生する熱により加熱されて膜温度が前記所定温度以上となった領域に、高反射部が形成されることを特徴とする請求の範囲 1 に記載の光記録媒体。
3. 前記記録層は、前記可変反射膜の光照射側の面と反対面側に、光照射により発熱する発熱膜をさらに有し、
15 前記可変反射膜には、光照射時に、前記発熱膜から発生する熱により加熱されて膜温度が前記所定温度以上となった領域に、高反射部が形成されることを特徴とする請求の範囲 1 に記載の光記録媒体。
4. 前記記録層は、前記可変反射膜の光照射側の面と反対面側に、所定の波長範囲の光の照射により発熱する波長選択発熱膜を有し、
20 前記可変反射膜には、光照射時に、前記波長選択発熱膜から発生する熱により加熱されて膜温度が前記所定温度以上となった領域に、高反射部が形成されることを特徴とする請求の範囲 1 に記載の光記録媒体。
5. 前記可変反射膜は、熱による化学変化で光に対して透過性を有する状態から反射性を有する状態へと変化することを特徴とする請求の範
25 囲 1 に記載の光記録媒体。
6. 前記可変反射膜が、金属の酸化物からなることを特徴とする請求

の範囲 5 に記載の光記録媒体。

7. 前記可変反射膜が、銀酸化物、錫酸化物、インジウム酸化物、および亜鉛酸化物のうち少なくとも何れか一つを含むことを特徴とする請求の範囲 6 に記載の光記録媒体。

5 8. 前記可変反射膜が、誘電体層により挟まれて配置されていることを特徴とする請求の範囲 1 に記載の光記録媒体。

9. 前記複数の記録層のうち光照射側から最も離れた位置に配置される記録層は、光入射側から順に、記録膜と入射光を全反射する全反射膜とを有していることを特徴とする請求の範囲 1 に記載の光記録媒体。

10 10. 請求の範囲 1 に記載の光記録媒体に情報を記録再生する光情報処理装置であって、

第 1 の放射光源と、

第 2 の放射光源と、

前記第 1 および第 2 の放射光源からの出射光を前記光記録媒体上へ微

15 スポットに収束する集光光学系と、

前記光記録媒体からの反射光を受けて光電流を出力する光検出器と、

前記光記録媒体で反射した第 1 の放射光源からの出射光である第 1 出射光のみを前記光検出器へ導くための光学系とを備えており、

20 前記第 2 の放射光源からの出射光である第 2 出射光は、前記光記録媒体上の前記第 1 出射光が集光される位置で、前記第 1 出射光よりも広いスポットサイズで集光されることを特徴とする光情報処理装置。

11. 請求の範囲 1 に記載の光記録媒体に対して情報を記録再生する方法であって、

25 光照射によって発生する熱により、可変反射膜の一部を光に対して透過性を有する状態から反射性を有する状態へと変化させて高反射部を形成し、記録膜に情報を記録再生することを特徴とする光記録再生方法。

1 2. 前記可変反射膜において、光照射によって発生する熱により光に治して透過性を有する状態から反射性を有する状態へ変化させた領域が、照射される光のスポットサイズよりも小さいことを特徴とする請求の範囲 1 1 に記載の光記録再生方法。

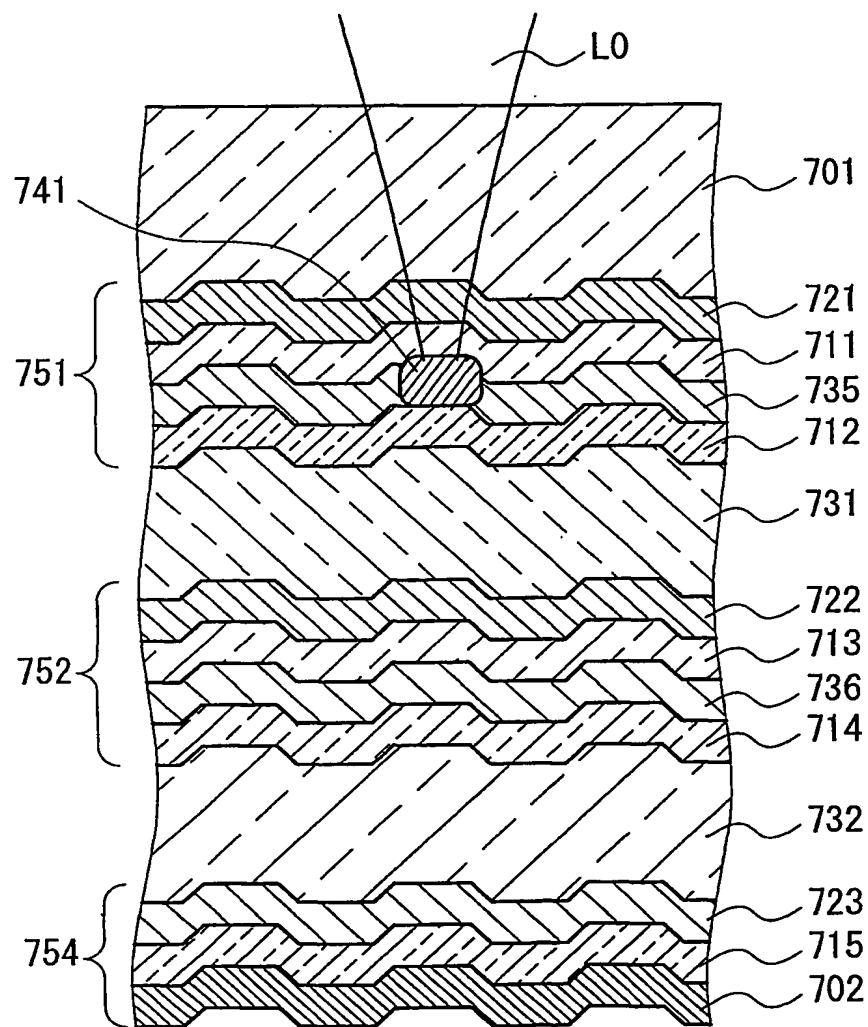


FIG. 1

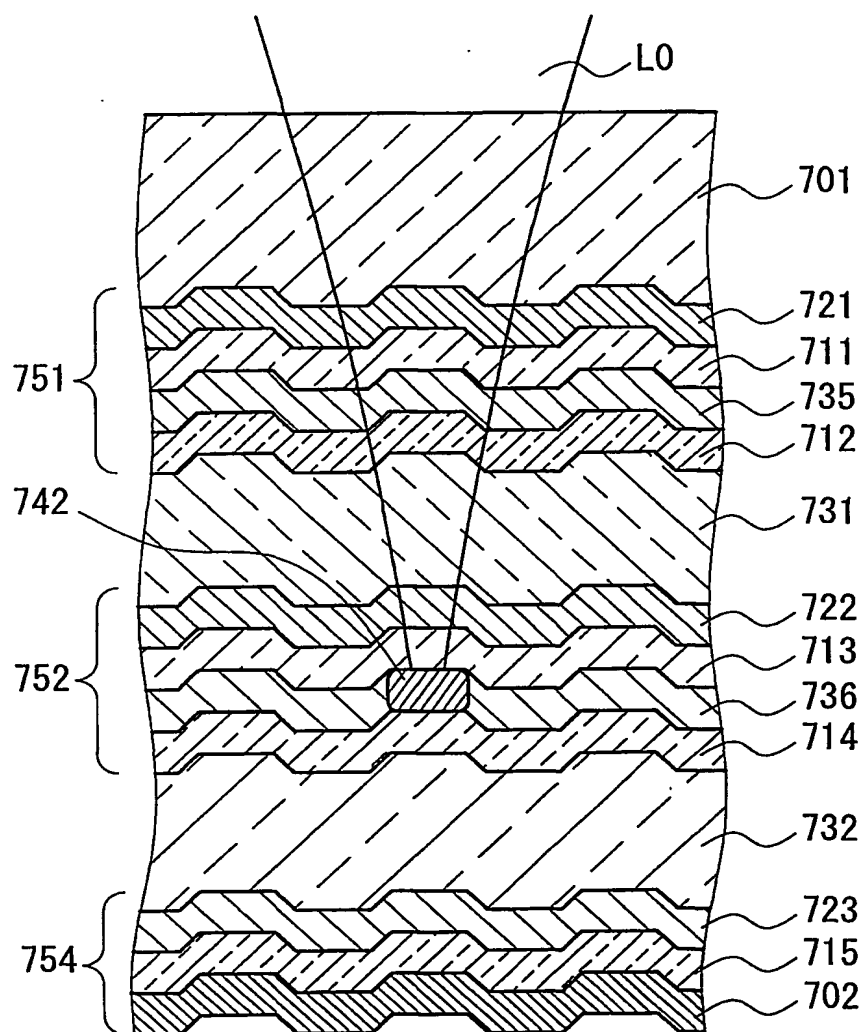


FIG. 2

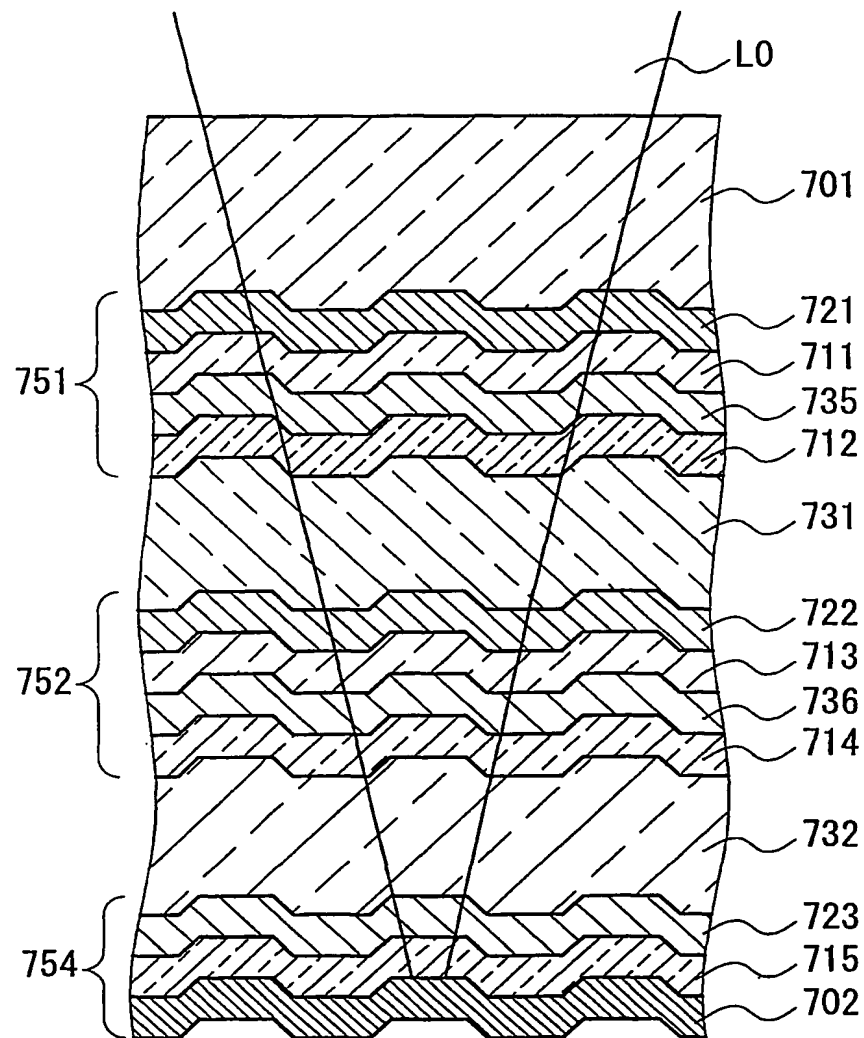


FIG. 3

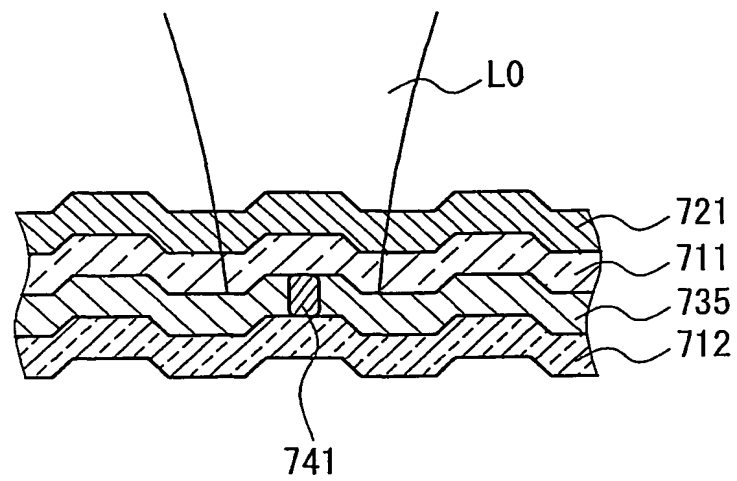


FIG. 4

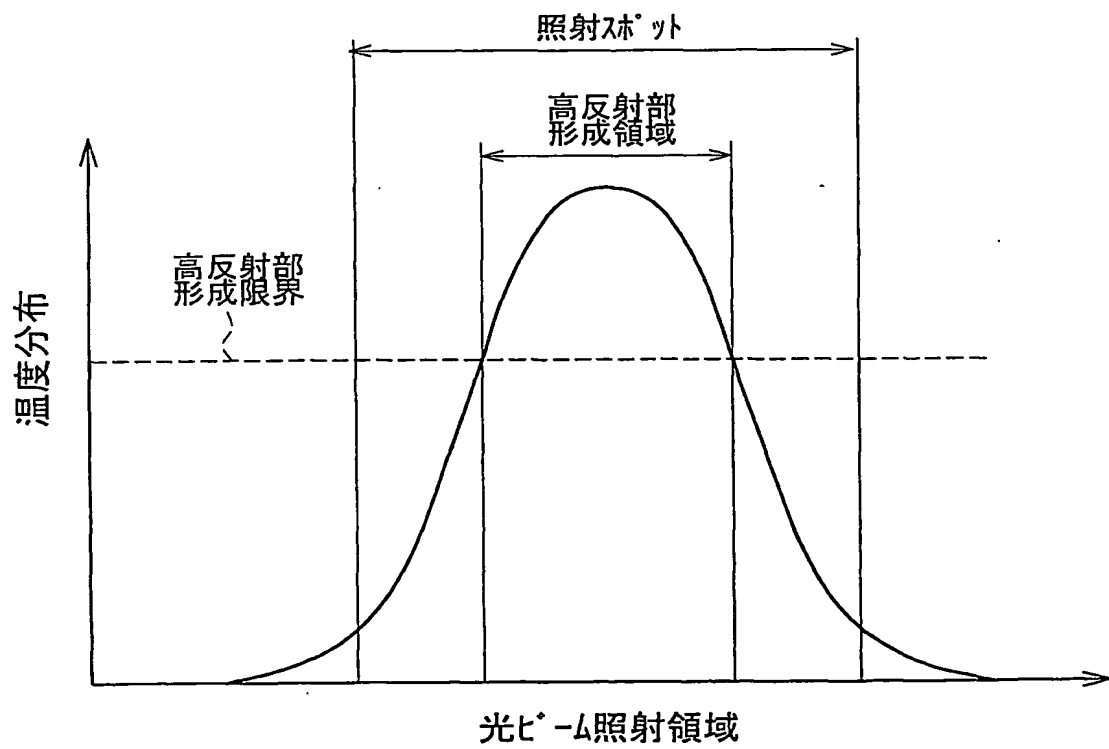


FIG. 5

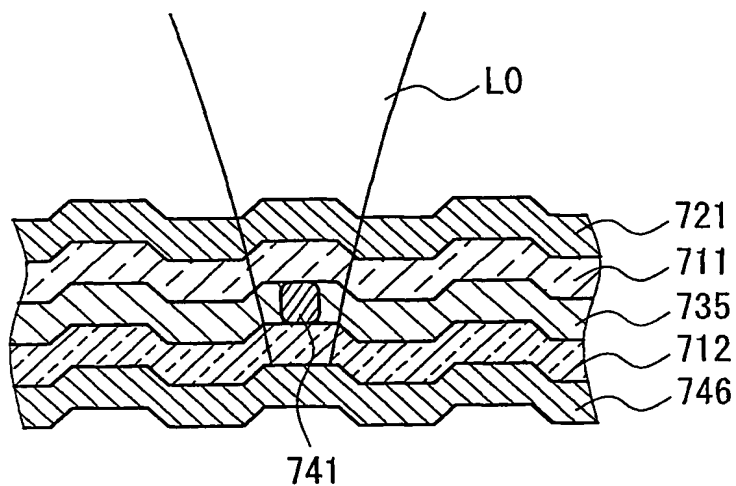


FIG. 6

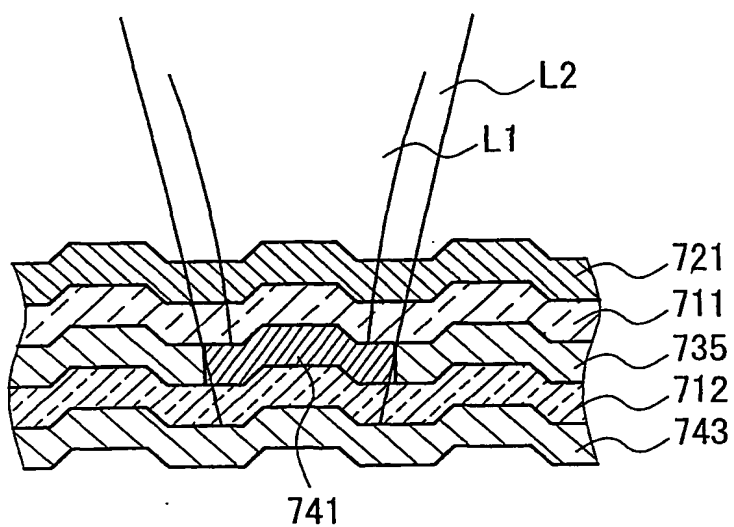


FIG. 7

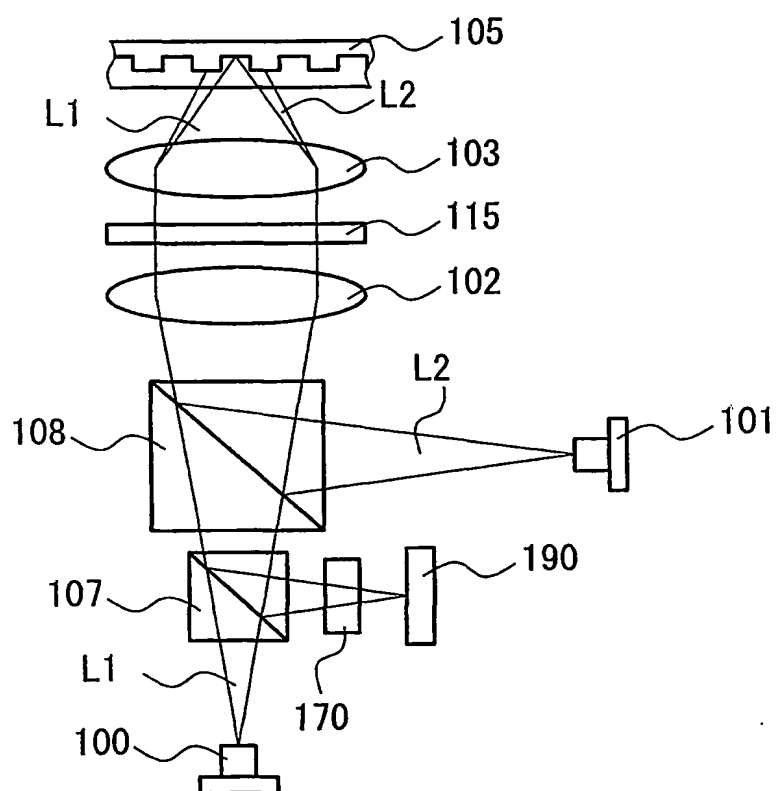


FIG. 8

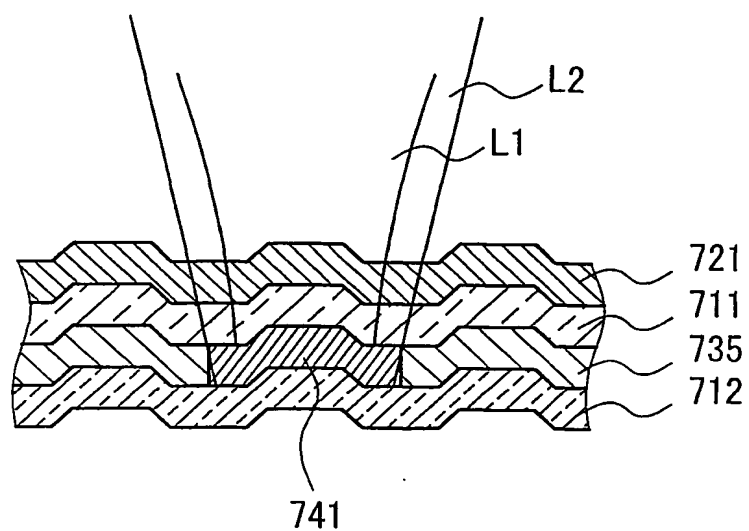


FIG. 9

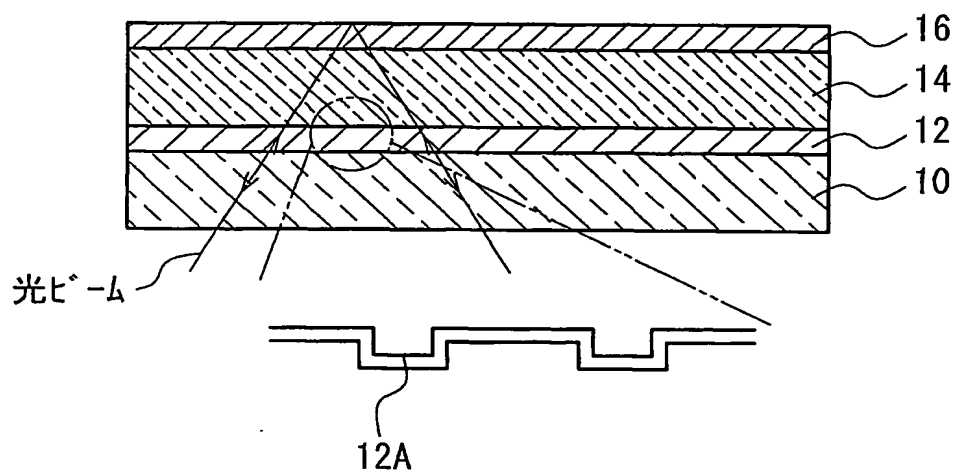


FIG. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/08871

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G11B7/24, G11B7/004

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B7/24, G11B7/004

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	JP 2001-134981 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 18 May, 2001 (18.05.01), Full text; all drawings (Family: none)	1, 5-9, 11, 12
X	JP 2000-003529 A (LG Electron Inc.), 07 January, 2000 (07.01.00), Full text; all drawings	1, 8, 9, 11, 12
Y	Full text; all drawings	10
A	Full text; all drawings & KR 99081350 A	2-7
Y	JP 6-267078 A (Pioneer Electronic Corporation), 22 September, 1994 (22.09.94), Full text; all drawings (Family: none)	10
A	JP 11-273149 A (Toshiba Corporation), 08 October, 1999 (08.10.99), Par. Nos. [0022] to [0025] (Family: none)	5-7
A	JP 6-060425 A (Pioneer Electronic Corporation), 04 March, 1994 (04.03.94), Full text; all drawings	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 December, 2001 (26.12.01)

Date of mailing of the international search report
15 January, 2002 (15.01.02)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.


PCT/JP01/08871

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>& US 5615206 A</p> <p>JP 6-111372 A (Pioneer Electronic Corporation), 22 April, 1994 (22.04.94), Full text; all drawings (Family: none)</p>	1-12

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO1/08871

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ G11B7/24, G11B7/004		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ G11B7/24, G11B7/004		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2001年 日本国登録実用新案公報 1994-2001年 日本国実用新案登録公報 1996-2001年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P, X	JP 2001-134981 A (三洋電機株式会社) 18. 5月. 2001 (18. 05. 01) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 5-9, 11, 12
X	JP 2000-003529 A (エルジー電子株式会社) 7. 1月. 2000 (07. 01. 00) 全文, 全図	1, 8, 9, 11, 12
Y	全文, 全図	10
A	全文, 全図 & KR 99081350 A	2-7
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 26. 12. 01	国際調査報告の発送日 15.01.02	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 馬場 慎  5D 9743 電話番号 03-3581-1101 内線 3551	

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 6-267078 A (パイオニア株式会社) 22. 9月. 1994 (22. 09. 94) 全文, 全図 (ファミリーなし)	10
A	J P 11-273149 A (株式会社東芝) 8. 10月. 1999 (08. 10. 99) 【0022】～【0025】 (ファミリーなし)	5-7
A	J P 6-060425 A (パイオニア株式会社) 4. 3月. 1994 (04. 03. 94) 全文, 全図 & US 5615206 A	1-12
A	J P 6-111372 A (パイオニア株式会社) 22. 4月. 1994 (22. 04. 94) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12